



# **RAPPORT DE MISSION EN HAÏTI**

**du 10 au 17 juin 2013**

**Philippe Ryckewaert**

**UR Hortsys**

**CIRAD**

**Campus Agro-Environnemental Caraïbe**

**Martinique**

# **RAPPORT DE MISSION EN HAÏTI**

## **du 10 au 17 juin 2013**

**Philippe Ryckewaert**

### **Objectifs de la mission**

Encadrement d'un doctorant haïtien, Jean-Pierre Daniel, sur le sujet « Diversité végétale et production fruitière en Haïti : implications sur l'écologie des mouches des fruits (Tephritidae) nuisibles au manguier et sur la gestion intégrée de leurs populations »

- ❑ point sur l'avancement des travaux dans le cadre de sa thèse
- ❑ visites sur le terrain (connaissance du milieu, contexte local, choix des parcelles)
- ❑ discussions sur les dispositifs / protocoles / enquêtes / prélèvements
- ❑ visite et contrôle du laboratoire d'élevage des mouches à Jacmel
- ❑ premiers résultats sur les plantes-hôtes des mouches
- ❑ point sur l'inventaire des espèces de mouches des fruits / ennemis naturels / espèces fruitières / variétés de mangues
- ❑ point bibliographique
- ❑ remise du disque dur externe à Daniel Jean-Pierre avec ses données récupérées sur son ancien ordinateur à Montpellier
- ❑ point sur les problèmes rencontrés par l'étudiant

### **Déroulement de la mission**

- ◆ Le 10 juin : départ de Fort de France, arrivée à Port au Prince
- ◆ Le 11 juin : rencontre du responsable SCAC à l'Ambassade de France. Passage à la Faculté d'agronomie (FAVM). Voyage Port au Prince – Camperrin (département du Sud)
- ◆ Le 12 juin : visite de parcelles dans les environs de Camperrin, des Cayes et de St Jean.
- ◆ Le 13 juin : passage à l'ONG ORE. Voyage Camperrin – Jacmel (département du Sud-Est). Passage à la DDA de Jacmel. Visite du laboratoire d'élevage des mouches.
- ◆ Le 14 juin : visite de parcelles (secteur de Marigot). Présentations et discussions sur les mouches des fruits à la DDA de Jacmel.
- ◆ Le 15 juin : visite des parcelles (secteurs de Cayes de Jacmel et Jacmel). Excursion au « Trou Bleu ».
- ◆ Le 16 juin : conclusions de la mission, perspectives. Retour sur Port au Prince.
- ◆ Le 17 juin : départ pour Fort de France.

### **Personnes rencontrées**

Jean-Pierre DANIEL, doctorant  
Bernard SMOLIKOWSKI, SCAC/Ambassade de France à Port au Prince  
Rico SCUTT, MARNDR/DDA, Jacmel  
Johnny AMBROISE, stagiaire mouche des fruits, Jacmel  
Pierre-Monique FINIGAN, responsable ONG ORE, Camperrin  
Gélin DOREUS, contrat USAID, ancien stagiaire Cirad Martinique, Kenscoff

## **Résumé**

Une mission d'encadrement de la thèse de Jean-Pierre DANIEL a été effectuée la 2<sup>ème</sup> semaine de juin 2013 pour le faire le point sur l'avancement des travaux. Différents aspects pratiques ont été observés et discutés, y compris les problèmes rencontrés. Plusieurs zones de production ont été visitées et 4 stations sont retenues pour les observations (2 dans le sud et 2 dans le sud-est). Une visite du laboratoire d'élevage à Jacmel a permis de constater le bon déroulement des opérations. Des exposés/discussions sur la problématique mouche des fruits ont eu lieu à la DDA de Jacmel avec le personnel concerné. Un certain nombre de conseils et propositions ont été donnés pour la suite de l'étude.

## **Port au Prince**

Un court entretien avec Bernard Smolikowski du SCAC (qui finance une partie de la thèse) a permis de faire le point sur la thèse de Daniel Jean-Pierre. Je lui ai fait part du blocage en douane des commandes de matériel ; il nous conseille de passer par l'ambassade la prochaine fois. B. Smolikowski va prochainement quitter Haïti et les aspects concernant l'agriculture seront traités par son collègue Allain Moncoeur.

Un passage à la Faculté d'Agronomie n'a malheureusement pas permis de rencontrer Nicolas Carvil, enseignant responsable de Daniel.

## **Département du Sud**

Nous avons visité le secteur de Saut Mathurin (altitude 400 m), sur les hauteurs de Camperrin (photo 1), où Daniel souhaite implanter une de ses 2 parcelles d'observation pour le département du Sud. Il s'agit d'un milieu assez diversifié, avec de nombreux jardins « la cour » (jardins créoles) et des friches. Plusieurs espèces d'arbres à fruits sont présentes mais assez dispersées : manguier (surtout la variété Madame Francisque), goyavier (spontanés), badamier, anacardier (noix de cajou), *Spondias monbin* (« prunes » monbin), sapotille, avocatier... Les pièges seront disposés selon 3 répétitions dans cette zone.

Nous avons fait ensuite une courte visite au siège de l'Association des Producteurs et Vendeurs de Fruits du Sud (ASPVEFS), qui commercialise les mangues et vend des plants de manguiers et d'avocatsiers.

Dans la plaine en direction des Cayes, nous avons visité un grand verger de manguiers (> 1 ha) (photo 2), mais Daniel a préféré choisir comme deuxième parcelle d'observation un autre verger situé en bord de mer à St Jean, afin d'avoir deux conditions extrêmes de situations avec celui de Saut Mathurin.

Dans ce dernier verger (photo 3), le responsable précise que les attaques de mouches des fruits sont maximales en juillet (fin de saison de production). Pour limiter leurs populations, l'agriculteur utilise des rachis d'épis de maïs imprégnés de miel et d'un insecticide, suspendus sous les arbres (méthode préconisée par le Ministère de l'Agriculture). Toutefois on ne sait pas si cette méthode a une réelle efficacité. Avec mon accord, cette exploitation et ses environs sont retenus pour la deuxième station d'observations du Sud. Les 3 répétitions (4

pièges par répétition) seront réparties dans 3 milieux différents mais proches : verger de manguier (4 pièges disposés en carré sous les arbres alignés), petit verger d'agrumes avec bananiers, et jardin la cour.

### **Département du Sud-Est**

Sur les hauteurs de Marigot (quartier Montdésir, altitude 500 m), les versants sont occupés par les jardins la cour « forestiers » (photo 4), avec de nombreux arbres dont des fruitiers (manguiers, corossoliers, agrumes, Méline (*Gmelina arborea*), *Spondias* spp. (monbin, cirouelle), goyave, mais pas de fruits à maturité pour ces 2 derniers). Des prélèvements de mangues piquées sont réalisés pour élevage au laboratoire de Jacmel. Les fruits de corossoliers sont également piqués mais Daniel me précise qu'aucune larve de mouches de fruits n'a été observée à l'intérieur, mais il a déjà observé d'autres types de larves qui s'attaquent aux graines après avoir foré une galerie (chenille, coléo ?). Ce site d'altitude a été retenu par Daniel pour les observations.

A basse altitude (Savane Dubois), c'est surtout la culture de la banane qui domine, avec quelques manguiers épars (taillés en « cocotier » pour diminuer leur ombre), des cocotiers, des arbres à pain et des papayers. Ces derniers portent des fruits en partie piqués par la mouche des fruits du papayer (*Toxotrypana curvicaudata*) (photo 5). On y trouve aussi des buissons portant des petites baies rouges (espèce à déterminer), consommées par les enfants.

Près de Caye Jacmel (quartier Raymond), on observe des associations manguiers-bananiers-maïs-annonces-Méline. Ce site fait partie des candidats possibles pour le deuxième site de piégeage, mais un autre prospecté plus tard sera retenu finalement.

A la station du Ministère (ex station de la mission taïwanaise), une collection de pommes malacca est en place (plante-hôte d'*A. obliqua* citée dans la biblio), ainsi que des goyaviers à gros fruits, des annonces et des agrumes.

Un petit verger de manguiers a été observé près de la piste de l'aéroport de Jacmel, et avait été retenu au départ par Daniel mais s'est avéré moins intéressant car le milieu est peu diversifié.

Enfin, un dernier site à Cyvadier a été visité et retenu par sa diversité (cultures fruitières, autres cultures dont maïs) et sa superficie importante pour y inclure les 3 répétitions.

Des fruits ont été prélevés au cours de ces tournées.

### **Exposés à la DDA/Ministère de Jacmel**

Des exposés sur les mouches des fruits nous ont été demandés par le responsable local (Rico Scutt), pour faire connaître nos travaux au personnel local concerné par ces ravageurs.

- 1) Daniel Jean-Pierre et Johnny Ambroise : Daniel a fait un stage l'an dernier dans la région de Jacmel et connaît donc la situation localement. Ces travaux ont été repris depuis mars par Johnny, qui sera chargé des observations/prélèvements/comptages et des élevages. La méthodologie et les résultats obtenus à ce jour sont rapidement présentés.

- 2) Moi-même : j'ai exposé les différentes méthodes de lutte utilisées dans le monde contre les mouches des fruits, avec leurs avantages et inconvénients. Cependant peu d'entre elles sont applicables en Haïti, avant tout pour des raisons de coûts.
- 3) Gélén Doreus : a effectué un stage dans la région de Marigot l'année dernière sur la typologie des exploitations de manguiers. Au cours de ma mission, il est venu de Port au Prince pour nous accompagner une journée. Il a relaté les principaux résultats de son stage : questionnaires/enquêtes sur les variétés utilisées (26 à Marigot sur les 150 connues en Haïti, mais il y a probablement des synonymies), les méthodes de production... Dans cette région, le manguier est avant tout produit dans des systèmes agro-forestiers ou agro-sylvopastoraux. Cette culture s'est en fait substituée à celle du caféier, dont le principal ravageur (le scolyte) n'a pu être maîtrisé (pièges trop chers).

Des discussions ont suivi :

- actuellement les méthodes préconisées par le Ministère sont insuffisantes : ramassage des fruits au sol (peu pratiqué), rachis de maïs imbibés de miel+insecticide. Des essais de lutte chimique avec le spinosad ont montré son efficacité mais cela reste trop cher pour les agriculteurs.

- il faudrait trouver un modèle adapté au contexte local : pas de vergers monospécifiques, diversité des exploitations, traditions tenaces, coûts. De plus il y a une demande de plus en plus forte pour des productions bio. La gestion des populations devra s'orienter vers la lutte biologique de conservation, la prophylaxie, le choix des variétés, la gestion des plantes-hôtes alternatives, des méthodes de piégeage peu coûteuses et des pratiques agroécologiques (plantes pièges, plantes répulsives...).

- le marché américain pour l'exportation des mangues étant fermé actuellement du fait de la présence de larves de mouches, des prospections sont en cours pour le marché canadien, dont les exigences sanitaires sont bien moindres du fait des conditions climatiques (a priori pas de risque d'installation, contrairement à la Floride).

- on a peu de connaissances sur la bio-écologie des espèces locales.

- risque d'arrivée de nouvelles espèces de mouches. Actuellement le Ministère a mis en place un réseau de surveillance (Jacmel, Marigot et Cayes de Jacmel) avec des pièges Jackson contenant la paraphéromone pour détecter *Ceratitis capitata*. D'autres pièges sont disposés avec du *Mutillure* ou du *Torula*. A ce jour ce dernier est le plus efficace pour piéger les *Anastrepha* (surtout *obliqua*, *suspensa* étant assez rare). Aucune cératite n'a été observée. J'ai précisé que *C. capitata* est actuellement présente à Porto Rico et à la Jamaïque. Selon Rico Scutt, il y a peu de chances d'arrivée depuis la Jamaïque (peu de relations) mais il y en a beaucoup plus depuis Porto Rico car les échanges sont nombreux avec la République Dominicaine. Or l'expérience a montré que les ravageurs arrivés dans ce pays se retrouvent rapidement en Haïti (qui de plus se trouve sous le vent).

- aucun parasitoïde des *Anastrepha* n'a été signalé à ce jour en Haïti. Daniel précise qu'il est en contact avec un entomologiste de la République Dominicaine (Colmar Serra). Celui-ci lui a dit que 21 espèces de parasitoïdes de mouches des fruits avaient été introduites dans ce pays et à Porto Rico en 2010 (avec le concours de l'USDA) mais seules 2 se sont installées dans le premier et aucune dans le second. On peut espérer par conséquent que ces 2 espèces arrivent un jour en Haïti par leurs propres moyens de la même manière que les ravageurs.

- le cas d'*A. obliqua* n'attaquant pas les mangues (et d'autres fruits) dans les Petites Antilles leur semble une piste à développer, même si je n'ai que des hypothèses sur ce fait (biotype particulier, variétés de mangues « résistantes », présence d'autres fruits plus attractifs...).

### **Laboratoires d'élevage**

Dans le Sud, Daniel n'a pas encore trouvé de salle pour installer le laboratoire. N'ayant pas de réponses de l'ONG ORE, il a cherché un appartement au Cayes pour se loger, avec une pièce supplémentaire à aménager en labo. Il en a visité un pendant ma mission, mais le loyer est élevé et la pièce « labo » demanderait l'installation d'étagères et d'un ventilateur. Toutefois, nous avons pu avoir un rendez-vous avec la directrice d'ORE juste avant notre départ pour Jacmel. Elle nous a proposé une salle non utilisée actuellement, qui fera parfaitement l'affaire : il y a des étagères, une paillasse, de l'eau courante et un climatiseur. Il faudra cependant enlever les bouteilles de produits chimiques encore présentes. Une loupe binoculaire devrait être prêtée à Daniel par la FAMV pour ce labo.

A Jacmel, le laboratoire à la DDA est fonctionnel mais il manque un ventilateur pour évacuer les fortes odeurs. Le protocole est bien suivi : récolte des fruits piqués, protection des fruits pendant le transport en moto, pesage, remplissage d'une fiche par échantillon, mise en place dans des boîtes avec grillage surélevé, tamisage du sable (de plage mais bien rincé ; la tourbe a été abandonnée) pour la récupération des pupes, mise en émergence des pupes, détermination et conservation des mouches. Il y avait lors de mon passage 90 échantillons en cours d'élevage. Le stock de boîtes plastiques est suffisant pour Jacmel mais il n'y en a pas en supplément pour Camperrin et elles devront être achetées sur place ou fournies par ORE (qui fabrique des sorbets).

### **Plantes-hôtes des mouches**

A ce jour, *A. obliqua* a été obtenu par élevages sur différents fruits : mangues, goyaves, monbin (*Spondias monbin*), cirouelle (*Spondias lutea* ?, équivalent à la « prune chili » en Martinique semble-t-il, mais je n'ai pas vu de fruits), agrumes (?). On peut noter que *Spondias purpurea* (« prune d'Espagne » ou prune rouge, commun dans les Petites Antilles et fortement attaqué par *A. obliqua*), ne semble pas présent en Haïti. Les monbins, très peu consommés, sont considérés comme des foyers de mouches par les agriculteurs et un certain nombre d'arbres ont été abattus pour cette raison.

*Anastrepha suspensa* n'a été trouvé pour l'instant que sur goyave et *T. curvicaudata* uniquement sur papaye. On peut remarquer que cette dernière espèce est une mouche très particulière, ressemblant aux petites guêpes du genre *Polistes* fréquemment rencontrées dans la nature, leur assurant peut-être une protection contre les prédateurs (mimétisme batésien ?).

Les habitants signalent des « vers » dans certains fruits, qui restent à confirmer, comme la sapotille et le méline. Aucune larve n'est signalée par les habitants sur « pomme » de cajou (péduncule charnu de la noix), et aucune mouche n'a émergé des fruits de badamier et de corossol. Les fruits indigènes non consommés n'ont pas encore été étudiés.

Il semble y avoir des sensibilités aux mouches nettement différentes entre les variétés de mangue. Ainsi la variété Francisque est très attaquée alors que la variété Porède n'est pas ou très peu attaquée. Malheureusement les variétés les plus appréciées par la population le sont

aussi par les mouches, et les moins appréciées comme Porède sont les moins attaquées ! On peut noter que les piqûres sur les fruits sont plus difficiles à voir sur certaines variétés dont Madame Francisque.

### **Ennemis naturels**

Aucun parasitoïde n'a émergé des élevages à ce jour. Sur le terrain j'ai observé peu de fourmis (prédateurs potentiels des larves) dans les différents sites. La « fourmi folle », qui a envahi certaines régions d'Haïti depuis quelques années, n'est pas encore présente dans les 2 régions étudiées.

### **Problèmes pratiques rencontrés par Daniel**

- en premier lieu, les pièges et les attractifs commandés en Espagne et au Costa Rica étaient toujours bloqués en douane lors de ma mission. Daniel devait passer à l'aéroport le jour de mon départ et Rico Scutt devrait également s'en occuper ;
- la motocyclette mise à disposition de Daniel à Camperrin pour les relevés de terrain n'était toujours pas réparée ;
- pas encore de labo d'élevage à Camperrin (voir plus haut) ;
- nouvel ordinateur fourni par le Cirad non encore livré (devrait l'être par un prochain missionnaire). En l'attente Daniel utilise son ordinateur personnel et je lui ai amené les données de son ancien ordinateur Cirad sur un disque dur externe.

Par contre, il n'y a pas eu de problèmes (vols ou autre) l'an dernier avec les pièges disposés dans les jardins la cour.

### **Commentaires / Propositions**

Suite à ces problèmes, les travaux de Daniel ont pris un certain retard, mais on peut espérer que la situation s'améliore dans les semaines qui viennent. Du coup je n'ai pas pu vérifier les dispositifs de piégeage (mis en place des attractifs, disposition au champ, récupération des mouches...).

Le pourcentage de fruits attaqués (mangues) est estimé à partir des fruits tombés au sol mais il peut y avoir plusieurs biais : fruits piqués chutant prématurément, fruits intacts ramassés par les habitants. Par ailleurs j'ai remarqué que la plupart des manguiers sont plus ou moins âgés et que l'on observe très peu de jeunes arbres.

La question des plantes-hôtes alternatives n'a pas encore été abordée pour les fruits « sauvages », ainsi que leur phénologie. Les périodes de production des différents fruits hôtes potentiels ne se recoupent pas forcément mais les mouches s'observent toute l'année dans les pièges (Daniel, obs. pers.). Cependant il ne faut pas oublier que les mouches peuvent vivre plusieurs mois si elles trouvent des nutriments nécessaires (sucres, protéines). Il serait intéressant de voir de plus près le rôle du maïs, connu pour héberger les adultes de mouches des fruits.

Dans la caractérisation des sites retenus, il faudrait estimer un degré de fermeture (ou d'ouverture) du milieu selon une échelle simple.

Des adultes d'*Anastrepha* devront être prélevés après émergence et placés dans des tubes plastiques remplis d'alcool à 95° (matériel déjà en possession), étiquetés, puis conservés si possible au congélateur, en vue d'analyses futures par barcoding. Il faut absolument éviter les contaminations avec les doigts.

Concernant la bibliographie, Daniel doit demander un certain nombre d'articles à la DIST au Cirad Montpellier.

Un stagiaire est prévu pour la région Sud à partir du mois de septembre pour 4 mois (contrat ORE/DEVAG).

Le deuxième comité de thèse de Daniel est à prévoir en septembre, avant son inscription en 2<sup>ème</sup> année. Un séjour à la Martinique de Daniel et une mission de Jean-François Vayssières en Haïti sont aussi prévus au dernier trimestre 2013 mais les dates ne sont pas encore arrêtées.



## PHOTOS



Photo 1 : paysage de la région de Saut Mathurin (avec anacardier, manguiers, goyaviers)



Photo 2 : verger de manguiers entre Camperrin et Les Cayes





Photo 3 : verger de manguier près de St Jean

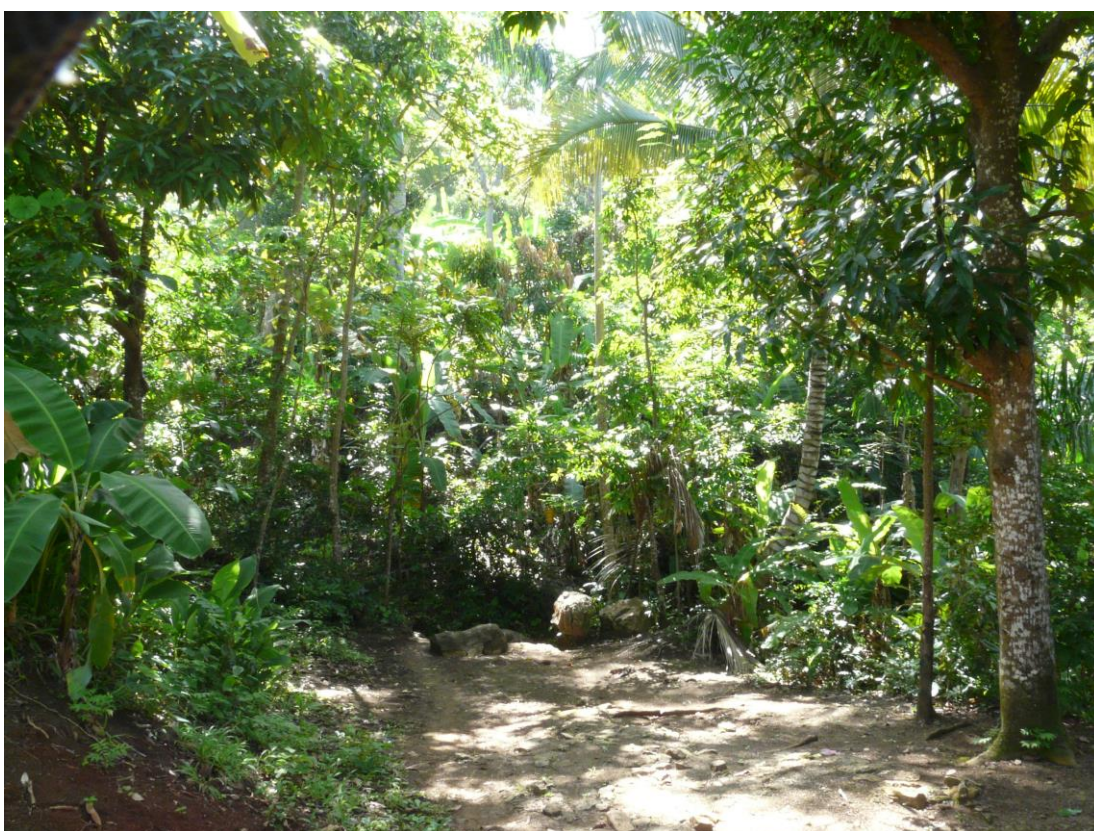


Photo 4 : système agro-forestier à Montdésir





Photo 5 : larve de *Toxotrypana curvicaudata* dans une papaye